

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-043320

(43)Date of publication of application : 13.02.1992

(51)Int. Cl.

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 02-149871

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 11.06.1990

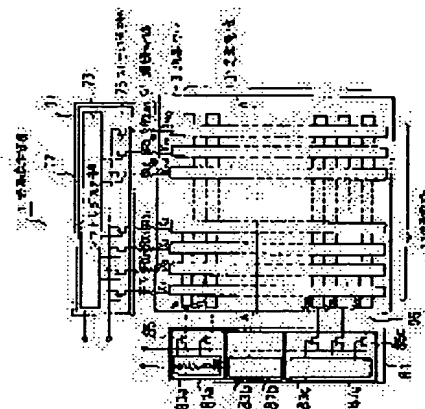
(72)Inventor : HADO HITOSHI
KINOSHITA YOSHIHIRO
ISHIKAWA MASAHIRO
HIRAI YASUKATSU
SHOJI MASAHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve display characteristics by making corrections so that a 1st electrode crossing one end side of a 2nd electrode is supplied with a driving voltage which is less in effective value than a 1st electrode crossing the other end side of the 2nd electrode.

CONSTITUTION: A signal electrode driving circuit 71 and a signal electrode Xi11 are connected by a connecting electric conductor RXi91 which decreases in resistance value gradually from a signal electrode X1 (11) on the side of a scanning electrode driving circuit 81 to a signal electrode X160(11). Then a decrease in effective voltage due to driving voltage waveform distortion is corrected with a driving voltage applied to the signal electrode Xi11. At this time, the resistance value of the connecting electric conductor RXi91 is varied gradually so that each picture element is applied with a uniform effective voltage. Consequently, the display characteristics are improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-43320

⑮ Int. Cl.⁵

G 02 F 1/133
G 09 G 3/36

識別記号

5 2 0

庁内整理番号

7634-2K
8621-5G

⑬ 公開 平成4年(1992)2月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-149871

⑰ 出 願 平2(1990)6月11日

⑱ 発 明 者 羽 藤 仁 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
事業所内
⑱ 発 明 者 木 下 喜 宏 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
事業所内
⑱ 発 明 者 石 川 正 仁 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
事業所内
⑱ 発 明 者 平 井 保 功 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
事業所内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑲ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

一端が駆動電圧を供給する第1の駆動回路部に接続された複数の第1の電極と、一端が駆動電圧を供給する第2の駆動回路部に接続され、前記第1の電極に対してマトリックス状に配置された複数の第2の電極とを備えた液晶表示装置において、

前記第2の電極の前記一端側と交差する前記第1の電極には、前記第2の電極の他端側と交差する前記第1の電極に比べ実効値の小さい駆動電圧が供給されるように補正する補正手段を具備したことを特徴とした液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は液晶表示装置に係り、特に液晶表示装置の駆動回路部に関する。

(従来の技術)

近年、パーソナルワープあるいはパーソナルコンピュータの表示部分に、液晶表示装置が小型、軽量、低消費電力等の特徴を生かして数多く利用されるようになってきた。

液晶表示装置は一对の対向設置された透明電極間に液晶組成物が挟持されて成るもので、近年では高精細かつ大表示画面の要求が高まっている。

そして、このような要求に応えるべく、電極長を延長させ、更に電極本数を増加させて液晶表示装置は構成されるようになってきた。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、上述したように電極長を延長させ、更に電極本数を増加させて液晶表示装置を構成すると、次のような予期せぬ課題が生じてきた。

即ち、液晶表示装置を上記した構成とすると、従来に比べて電極の抵抗値は高くなり、特に駆動電圧供給側から最も遠い位置の画素には十分な実効電圧を印加することが困難となる。そして、これにより液晶表示装置は良好なコントラスト特性

が得られなくなってしまう。

そこで、電極に低抵抗金属等を並設して使用することも考えられるが、このような方法は生産性、あるいはコストの点から好ましいものではない。

本発明は上記課題に鑑み成されたもので、高精度で大表示面積が得られ、更に表示特性に優れた液晶表示装置を提供することを目的としたものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明の液晶表示装置は、一端が駆動電圧を供給する第1の駆動回路部に接続された複数の第1の電極と、一端が駆動電圧を供給する第2の駆動回路部に接続され、第1の電極に対してマトリックス状に配置された複数の第2の電極とを備えた液晶表示装置であって、第2の電極の一端側と交差する第1の電極には、第2の電極の他端側と交差する第1の電極に比べ実効値の小さい駆動電圧が供給されるように補正する補正手段を具備したことを特徴としたものである。

そこで本発明は、電極抵抗に比例して電極終端側で徐々に大きくなる波形歪みを補正し、均一な実効電圧を印加するべく、マトリックス状に設置される一方の電極にあらかじめ実効値の異なる駆動電圧が印加されるような補正手段を設けたものである。

このような補正手段を設けることにより、実際に画素に印加される電圧は液晶表示装置全面で均一となり、従来起っていた表示不良を解消することができる。

このような補正手段は、液晶セル側あるいは駆動回路側の少なくとも一方に設ければ良く、好ましくは駆動回路側に設けると良い。液晶表示装置の駆動回路側に補正手段を設ける方法は、液晶表示装置を非常に安価にすることができ、また不良が発生しても駆動回路部の集積回路素子のみを交換するだけで容易に不良を解消することができ、高い製造歩留りを確保することができる。

（実施例）

（第1の実施例）

（作用）

本発明者等は上記課題を解決すべく種々検討した結果、次のようなことがわかった。

例えば第6図は、縦軸に電圧、横軸に電圧印加時間を取り、640本の信号電極 X_i を備えた単純マトリックス型液晶表示装置の画素に印加される駆動電圧波形を示したものである。そして、図中曲線(a)は液晶表示装置のある走査電極 Y_j と第1番目の信号電極 X_1 とによって形成される画素(X_1, Y_j)、曲線(b)はある走査電極 Y_j と第160番目の信号電極 X_{160} とによって形成される画素(X_{160}, Y_j)、曲線(c)はある走査電極 Y_i と第640番目の信号電極 X_{640} とによって形成される画素(X_{640}, Y_j)を示している。

この第6図から、電圧供給側からの距離に比例して、各画素に印加される駆動電圧の波形歪みは大きくなり、電圧供給側から遠い画素ほど液晶層に印加される実効電圧が小さくなり、よって電圧供給側と、その反対側とは表示性が異なることが理解できる。

以下、本発明の一実施例の液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例の液晶表示装置(1)の概略構成図、第2図は第1図におけるA-A'線に沿って切断した液晶セル(3)の概略断面図を示すものである。

この液晶表示装置(1)の液晶セル(3)は、電極幅が $0.33\mu\text{m}$ で形成された160本の信号電極 X_i ($i=1, 2, \dots, 160$)(11)を備えた第1の電極基板(21)と、同電極幅で400本の走査電極 Y_j ($j=1, 2, \dots, 400$)(31)を備えた第2の電極基板(41)の各電極(11)、(31)がマトリックス状に対向され、液晶組成物(51)が挟持されて成っている。

そして、各信号電極 X_i (11)および走査電極 Y_j (31)は、信号電極駆動回路(71)、走査電極駆動回路(81)に接続されて液晶表示装置(1)は構成されている。ここで、信号電極 X_i (11)および走査電極 Y_j (31)は夫々抵抗値 $20\Omega/\square$ のI.T.O. (Indium Tin Oxide)にて形成され、液晶組成物(51)は各電極(11)、(31)上に設置された配向膜(15)、(35)により所定量擦じられて挟持されて

いる。

そして、各電極基板(21)、(41)の外面には偏光板(25)、(45)が設置されて本実施例の光透過で使用するスーパーツイスト型液晶表示装置(1)は構成されている。

信号電極駆動回路(71)は、映像信号をパラレルに出力するシフトレジスタ部(73)と、シフトレジスタ部(73)からの出力を制御するスイッチング素子部(75)とによって構成される160の出力端子を有する集積回路素子(77)から成るもので、接続配線 $R X i (i=1, 2, \dots, 160)$ (91)によって信号電極駆動回路(71)の出力端子と信号電極 $X i (11)$ とが接続されている。

そして、走査電極駆動回路(81)側の信号電極 $X i (11)$ から信号電極 $X 160 (11)$ 方向に徐々に抵抗値が小さくなる接続配線 $R X i (91)$ によって信号電極駆動回路(71)と信号電極 $X i (11)$ とは接続されている。そして、これにより、駆動電圧波形歪みによる実効電圧低下分を信号電極 $X i (11)$ に印加される駆動電圧により補正することができる。

することができる。

本実施例では、光透過型で使用するスーパーツイスト型液晶表示装置(1)を例にとり説明したが、本発明はこれに限定されることなく、例えばMIM(Metal-Insulator-Metal)素子等の2端子スイッチング素子を備えた液晶表示装置であっても同等の効果を得ることができる。

また、上述した液晶表示装置(1)は、マトリックス状に形成される一対の電極(11)、(31)間に液晶組成物(51)が挟持されて成るものであるが、マトリックス状に電極が形成され、この電極交叉部に薄膜トランジスタ等の3端子スイッチング素子が接続された電極基板と、共通電極が形成された電極基板とによって液晶組成物が挟持されて成るアクティブマトリックス型液晶表示装置であっても良い。

このようなアクティブマトリックス型液晶表示装置では、薄膜トランジスタのソース電極に入力される信号電圧波形歪みのばらつきを解消するように、電極駆動回路と各電極の接続を行なう接続

走査電極駆動回路(81)は、シフトレジスタ部(83a)、(83b)、(83c)とスイッチ素子部(85)、(85)、(85)とによって成る3つの集積回路素子(87a)、(87b)、(87c)が組み合されて構成されるもので、接続配線 $R Y j (j=1, 2, \dots, 400)$ (95)によって走査電極駆動回路(81)と接続されている。

このようにして構成された液晶表示装置(1)では、走査電極 $Y j (31)$ と信号電極 $X i (11)$ によって形成されるいずれの画素においても、均一な駆動電圧を印加することが可能となり、第3図中曲線(a)に示すように各信号電極 $X j (31)$ 上で均一な透過率を得ることができた。

これに対して、接続配線 $R X i (91)$ の抵抗値が均一な従来の液晶表示装置では、同図中(b)に示すように均一な光透過率を得ることができなかった。

このように本実施例の液晶表示装置(1)によれば、接続配線 $R X i (91)$ の抵抗値を各画素で均一な実効電圧が印加されるように徐々に変化させることにより、従来に比べて表示特性を大幅に改善

配線の抵抗値を上述したように変化させることにより、薄膜トランジスタのドレイン電極からは各所で波形歪みが補正された駆動電圧波形が出力され、均一な表示画像を得ることができる。

また、この他の方法として、電極交叉部に接続される薄膜トランジスタのチャンネル幅を波形歪みのばらつきを補正するように規則的に変化させる方法もあり、これにより各所で均一な表示画像を得ることができる。

(第2の実施例)

以下本発明の第2の実施例の液晶表示装置(1)を第4図を参照して詳述する。この液晶表示装置(1)の液晶セル(3)は、上述した実施例と同様に電極幅が0.33mmで形成された160本の信号電極 $X i (i=1, 2, \dots, 160)$ (11)を備えた第1の電極基板(21)と、同電極幅で400本の走査電極 $Y j (j=1, 2, \dots, 400)$ (31)を備えた第2の電極基板(41)の各電極(11)、(31)がマトリックス状に対向され、液晶組成物(51)が挟持されて成っている。

そして、各信号電極 $X i (11)$ および走査電極

Yj(31)は、信号電極駆動回路(71)、走査電極駆動回路(81)に接続されて液晶表示装置(1)は構成されている。ここで、信号電極Xi(11)および走査電極Yj(31)は夫々抵抗値 $20\Omega/\square$ のI.T.O. (Indium Tin Oxide)にて形成され、液晶組成物(51)は各電極(11)、(31)上に設置された配向膜(15)、(35)により所定量傾けられて挟持されている。

そして、各電極基板(21)、(41)の外面には偏光板(25)、(45)が設置されて本実施例の光透過で使用するスーパーツイスト型液晶表示装置(1)は構成されている。

信号電極駆動回路(71)あるいは走査電極駆動回路(81)は、シフトレジスタ部(73)とスイッチ素子部(75)とによって成る160の出力端子を有する集積回路素子(77a)、(77b)、(77c)が複数組み合わせられて構成されるもので、信号電極駆動回路(71)の最終段のスイッチ素子部(75)を構成するトランジスタのチャンネル幅が走査電極Yj(31)の配線抵抗に起因する波形歪みのばらつきを補正す

るようになっている。即ち、信号電極Xi(11)の信号電極X1～信号電極X40を第1のグループ(11a)、信号電極X41～信号電極X150を第2のグループ(11b)、信号電極X151～信号電極X160を第3のグループ(11c)といった3つのグループに分割し、第1のグループ(11a)から徐々にトランジスタのチャンネル幅を大きくし、信号電極駆動回路(71)からの出力を段階的に変化させた。

このようにして構成された液晶表示装置(1)では、上記した実施例と同様に第3図中曲線(a)に示すように、ある信号電極Xi(11)に対する走査電極Yj(31)の電圧供給例からの距離に関係なく均一な表示特性を得ることができた。

本実施例の液晶表示装置(1)では液晶セル(3)側は従来と全く同一に形成できるため、液晶表示装置(1)の生産性あるいは信頼性については従来と同程度のものを確保することができ、更に均一な表示特性をも得ることができる。

本実施例では液晶表示装置(1)の特に信号電極

駆動回路(71)側で電圧波形歪みのばらつきの補正を行ったが、走査電極駆動回路(81)側で電圧波形歪みのばらつきの補正を行うものであっても良いことは言うまでもない。

また、本実施例の液晶表示装置(1)では、各駆動回路(71)、(81)からの各電極(11)、(31)の配線の引き回し距離による配線抵抗値のばらつきについては考慮していないが、このような配線抵抗値のばらつきの補正を同時に行うことにより、一層良好な表示特性を得ることが可能となる。

ここでは、信号電圧駆動回路(71)の最終段のスイッチ素子部(75)を構成するトランジスタのチャンネル幅を変えることにより補正手段を構成したが、この他にも、例えば最終段のスイッチ素子部(75)に直列に抵抗値の異なる抵抗を接続して補正するものであっても良い。

また、上述した実施例では光透過で使用するスーパーツイスト型液晶表示装置(1)を例にとり示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば各画素にスイッチング素子が設けられたア

クティブマトリックス型液晶表示装置であっても良い。この場合、例えばゲート電極に人力されるゲートパルス波形歪みのばらつきを解消する方法として、信号電極に電圧を印加する信号電極駆動回路側にあらかじめゲートパルス波形歪みのばらつきを解消するような規則的に波形のばらついた駆動電圧が印加されるよう信号電極駆動回路(71)の出力に接続される補正手段を設けると良い。

(第3の実施例)

以下、本発明の第3の実施例の液晶表示装置(1)について、第5図を参照し、上述した実施例と同一部分については省略して説明する。

信号電極駆動回路(71)は、シフトレジスタ部(73a)、(73b)、(73c)とスイッチ素子部(75a)、(75b)、(75c)とを備えた出力の異なる3種類の集積回路素子(77a)、(77b)、(77c)によって構成されている。

この第1の集積回路素子(77a)は40の出力端子を、第2の集積回路素子(77b)は110の出力端子を、この第3の集積回路素子(77c)は10の出力端

子を有している。

そして、出力の最も小さい第1の集積回路素子(77a)は信号電極の第1のグループ(11a) (信号電極X1～X40)に、第2の集積回路素子(77b)は信号電極の第2のグループ(11b) (信号電極X41～X149)に、第3の集積回路素子(77c)は信号電極の第2のグループ(11b) (信号電極X150～X180)に接続配線(91)により各々接続されている。

走査駆動回路(81)は、シフトレジスタ部(83a), (83b), (83c)とスイッチング素子部(75a), (75b), (75c)とが組み合されて構成されるもので、接続配線RYj(j=1,2,...,400)(95)によって出力端子が各走査電極Yj(31)に接続されている。

このようにして液晶表示装置(1)を構成することにより、走査電極駆動回路(81)からの電圧波形歪みをのばらつきの補正を行ない、走査電極Yj(31)上の各画素では信号電極Xj(11)の電圧供給側からの距離に関係なく均一な光透過率を得ることができた。

によれば、液晶駆動電圧の電圧波形歪みを随時補正し、各画素に均一な実効電圧の印加が可能となる。これにより、優れた表示特性を有する液晶表示装置を提供することが可能となった。

そして、特に液晶駆動電圧の電圧波形歪みを補正する手段として、数種類の出力特性の異なる集積回路素子を用いることにより、従来の液晶セルがそのまま利用でき、高い信頼性で従来と同様に量産することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の液晶表示装置の概略構成図、第2図は第1図における液晶表示装置をA～A'線に沿って切断した液晶セルの概略断面図、第3図は縦軸に光透過率をとり横軸にある信号電極X1上の各画素をとり光透過率の変化状況を示した図、第4図は本発明の第2の実施例の液晶表示装置の概略構成図、第5図は本発明の第3の実施例の液晶表示装置の概略構成図、第6図は縦軸に電圧をとり横軸に電圧印加時間をとる配線抵抗による波形歪みを示した図である。

本実施例の液晶表示装置(1)では、3種類の異なる集積回路素子(87a), (87b), (87c)によって信号電極駆動回路(71)を構成した。これにより、上述した実施例に比べて更に集積回路素子(87a), (87b), (87c)が容易に、しかも高歩留りで製造することができ、液晶表示装置(1)全体のコストを低減することが可能となった。

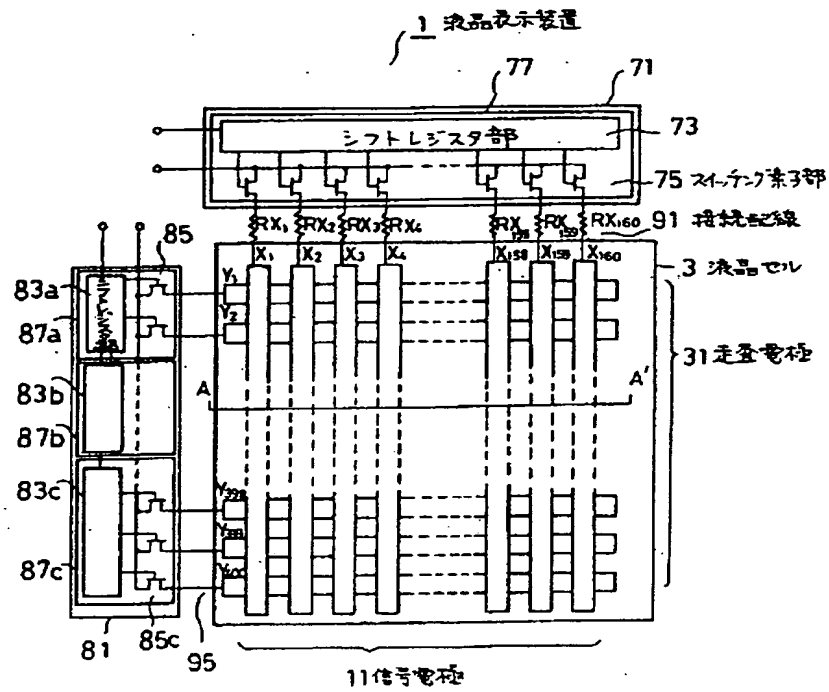
また、本実施例の液晶表示装置(1)によれば信号電極駆動回路(81)側で電圧波形歪みの補正を行なったが、走査電極駆動回路(81)側で電圧波形歪みのばらつきの補正を行なっても良い。また、ここで示した単純マトリックス型液晶表示装置以外にも、例えばアクティブマトリックス型液晶表示装置であっても、本実施例の液晶表示装置(1)の構成を適用することにより、電圧波形歪みのばらつきが補正され、各画素に均一な実効電圧の印加が可能となり、均一且つ高い表示品位を確保することができる。

〔発明の効果〕

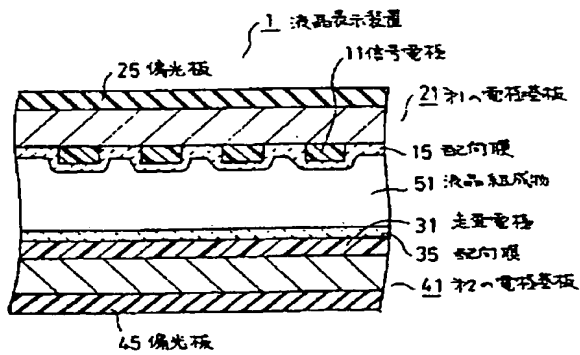
以上詳述したように、本発明の液晶表示装置

- (1) …液晶表示装置
- (3) …液晶セル
- (11) …信号電極
- (31) …走査電極
- (71) …信号電極駆動回路
- (73), (83) …シフトレジスタ部
- (75), (85) …スイッチング素子部
- (77), (87) …集積回路素子
- (81) …走査電極駆動回路
- (91), (95) …接続配線

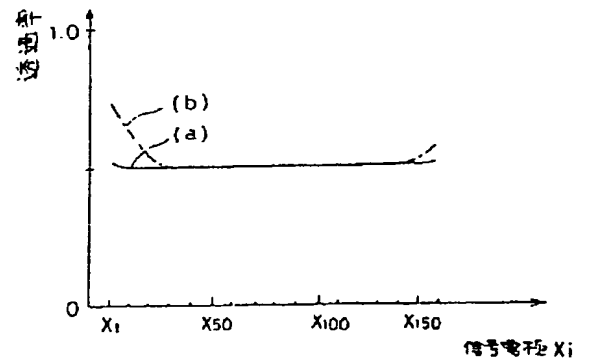
代理人 弁理士 則 近 憲 佑
同 竹 花 喜久男



第 1 図



第 2 図



第 3 図

特開平4-43320(8)

第1頁の続き

④発明者

庄子

雅人

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
事業所内